Aus der Allgemeinen Poliklinik zu Basel
(Direktor: Professor Dr. med. **Fritz Egger**)

Ueber den Einfluss des Kaffees auf den Eiweisstoffwechsel beim Menschen

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
JUN 22 1915

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

vorgelegt von

OSIP LIWSCHITZ

aus **Odessa** (Russland)

BASEL
Buchdruckerei Brin & Cie., Spalenvorstadt 9
1914.

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von **Professor Dr. Fritz Egger.**

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit
gewidmet.

Seitdem die Holländer im XVII. Jahrhundert den Kaffee aus Arabien, Aegypten über Java nach Europa gebracht haben, hat sich diese aromatische Substanz die ganze Welt erobert. Wir finden den Kaffee und seine modernen Ersatzmittel, die Zichorie usw. nicht nur in bemittelten Familien, sondern vielleicht noch mehr in Arbeiterkreisen und in den ärmeren Schichten der Bevölkerung.

Die vorliegenden Untersuchungen über den Einfluss des Kaffees oder Zichorie auf den Eiweisstoffwechsel wurden durch die beiden folgenden, meines Erachtens sehr auffallenden Beobachtungen angeregt.

Anlässlich einer Untersuchung über die Arbeiterkost bei Basler Arbeitern fand *Gigon*, dass in der freigewählten Kost seiner Versuchspersonen eine ganz bedeutende Menge Kaffee-Zichorieninfuses genossen wird. Ein Arbeiter *Gigon's*, welcher in relativ ärmlichen Verhältnissen stand, verzehrte im Durchschnitt 1 Liter schwarzen Kaffee pro Tag. Der Gesamtdurchschnitt bei den Basler Arbeitern nach *Gigon's* Statistik betrug 625 gr pro Tag. Diese Arbeiter waren alle, mit Ausnahme von einem, verheiratet, verdienten 6—8 Franken im Tag. Die sehr grossen Mengen an sogenannten Kaffee können also kaum als einfache Luxusausgabe betrachtet werden. Diese aromatische Flüssigkeit muss in der Kost der relativ armen Bevölkerung einem bestimmten Bedürfnis des Organismus entsprechen. Dieselbe kann allerdings zum Teil darin liegen, dass der Kaffee ein Genussmittel darstellt und dass Genussmittel für den Menschen notwendig sind. Es ist aber nicht wahrscheinlich, dass der Kaffee, wenn er nur als Genussmittel wirken würde, in so grossen Mengen täglich aufgenommen wird. Es gehört ja beinahe zum Wesen des Genussmittels, dass dasselbe nur in relativ kleinen Quantitäten gebraucht wird.

Man könnte sich weiter vorstellen, dass der Kaffeeinfus als Stimulans für das Nervensystem genommen wird, um dadurch die Arbeitskraft zu steigern. Der ausgedehnte Gebrauch dieses Getränkes in ärmeren Kreisen deutet darauf hin, dass es im Orga-

nismus keine verschwenderische Steigerung des Stoffwechsels verursachen kann.

Bei der grossen Spartendenz, welche die Arbeiternahrung charakterisiert, ist eine solche Verschwendung kaum anzunehmen.

Wir finden übrigens ähnliche Verhältnisse bei den Völkern von Südamerika, Afrika, Asien. Es ist bekannt, dass eine ganze Anzahl wilder Völker, welche mit einer sehr knappen Kost häufig auskommen müssen, alle, ohne Ausnahme, Substanzen geniessen, welche sehr wahrscheinlich auf den Organismus eine ähnliche Wirkung ausüben, wie der Kaffee. Es sei nur an den Tee, Kakao, die Kola und Kokanuss usw. erinnert.

Es hat zweifellos den Anschein, dass der Kaffee und ähnliche Substanzen auf den menschlichen Körper irgendwie sparend einwirken müssen.

Eine zweite Beobachtung bestätigt diese letzte Vermutung. Versucht man bei einem Menschen eine Entfettungskur durchzuführen, so wird man bald erfahren, dass bei gleicher Diät die Entfettung rascher vor sich geht, wenn der Kaffee verboten wird, als beim Genuss dieser Substanz.

Diese Beobachtung hat z. B. auch *Gärtner* gemacht.

Da in den billigen Kostarten das Streben vor allem darin besteht, das teuerste Nahrungsmittel, das heisst das Eiweiss (Fleisch, Milch, Eier usw.) zu reduzieren, so liegt die Vermutung nahe, dass der Kaffeegenuss bei diesen Kostarten hauptsächlich eiweissparend wirken sollte. Die vorliegende Arbeit bezweckte zu dieser Frage einen kleinen Beitrag zu liefern.

Wenn wir uns zuerst die Literaturangaben ansehen, welche bisher über dieses Thema sich finden lassen, so ist man über die sehr geringe Zahl von Untersuchungen am Menschen erstaunt, welche zum Studium des Einflusses des Kaffees auf den Stoffwechsel verwertbar sind. Ich konnte nur folgende Untersuchungen ausfindig machen.

Die ersten Autoren, welche Versuche anstellten, zur Prüfung des Einflusses des Kaffeegenusses auf den Organismus, sind *Boecker* und *Julius Lehmann* gewesen. Beide fanden beim Menschen ein Sinken der Harnstoffmenge bei Kaffeegenuss.

Bei einer Versuchsperson von *Lehmann* trat nach Kaffee-

genuss ein Sinken von 27 gr Harnstoff pro die auf 20,7 gr.

Coffeïn wirkte weniger als die destillierbaren empyrheumatischen Oele.

Im Jahre 1860 erschien eine grundlegende Arbeit von *Voit*, der die bis dorthin allgemeine Anschauung, man brauche um gleiche Effekte im Körper zu erzielen, weniger Nahrung beim Kaffeegenuss, als ohne diesem, im negativen Sinne entschieden hat. Er schreibt: „Man glaubt jetzt beinahe allgemein, dass Kaffee, Tee usw. den Stoffumsatz im Körper zu vermindern im Stande sind und sie dieses Erfolgs halber genossen werden." Neben einer scharfen Kritik gegenüber der früheren Autoren stellte *Voit* Versuche an Hunden an. *Voit* prüfte in drei mehrtägigen Versuchsreihen den Stickstoffumsatz während verschiedenartiger Ernährungsweise und Einführung einer gewöhnlichen Quantität von Kaffeeabsud. Er konnte in keinem Falle eine Herabsetzung des Eiweissverbrauches konstatieren, allerdings, was von Bedeutung scheint, auch keine Steigerung des Eiweissumsatzes in den Kaffeeperioden.

Dieser Physiologe kommt zu dem Schlusse, dass der Kaffee wegen seiner Wirkung auf das Zentralnervensystem getrunken wird. In seiner obenerwähnten Arbeit schreibt er:

„Durch den Kaffee wird das Nervensystem in eine Erregung und leichtere Erregbarkeit versetzt; die gleiche erregende Ursache zieht daher stärkere Erfolge nach sich oder es bedarf einer kleineren Anregung, um den gleichen Effekt zu erzielen. Er erfrischt auf diese Weise den ermüdeten Körper von Neuem, indem er die Abspannung desselben weniger fühlbar und ihn so zu fortgesetzter Arbeit tauglich macht.

Er belebt aber auch den Geist und verscheucht so den Schlaf, macht zum Denken geneigt, schärft den Verstand und weckt die Phantasie. Indem der Kaffee auf die Blutbewegung und die von ihr abhängigen Prozesse von Einfluss ist, kann er vielleicht dadurch, wie Frerichs (Hdbch. d. Phys. Bd III. S. 722) meint, die fehlende Bewegung, Muskelanstrengung und freie Luft etwas ersetzen. Er beschleunigt auch die peristaltischen Bewegungen des Darmes und befreit letzteren schneller von den Ingestis; zugleich macht er die Beschwerden einer allzu reichlichen Mahlzeit weniger fühlbar."

Weitere Versuche wurden von *Rabuteau* im Jahre 1873 publiziert. Dieser Autor fand bei Selbstversuchen in mehrtägigen Perioden, dass der Kaffee die Harnstoffausscheidung deutlich herabsetzt, z. B. in einer Woche ohne Kaffee wurden 21,3 gr Harnstoff pro 24 Stunden ausgeschieden, in der folgenden Woche mit Kaffeegenuss — 17,3 gr pro die; in der letzten folgenden Woche ohne Kaffee stieg die tägliche Harnstoffausscheidung auf 24 gr. Es mag vielleicht interessieren, dass diese Versuche von *Rabuteau* von *Claude Bernard* an der Pariser Wissenschaftsakademie mitgeteilt wurden.

Auch *Gautier* scheint der Ansicht beizupflichten, dass der Kaffee eiweissparend wirkt. Eigene Versuche gibt er jedoch nicht an.

Wir wissen jetzt, dass die Arbeiten von *Rabuteau, Lehmann* usw., aber auch die oben zitierten Untersuchungen von *Voit* nicht mehr als genau, gelten können, da die Versuchsanordnung und die damalige Methotik der Harnstoff- bzw. Stickstoffbestimmung grosse Fehlerquellen erwies.

Die modernen Autoren haben sich meistens begnügt, die mangelhaften Versuche *Voit's* über den Einfluss des Kaffees auf den Stoffumsatz zu zitieren. In den neuen Arbeiten über den Kaffee wurden vor allem diejenigen Wirkungen untersucht, welche für den Beobachter am auffälligsten waren, die Beeinflussung der Herzaktion, des Blutdruckes, der Nierensekretion, der Darmfunktion, der psychischen Tätigkeit usw.

Die Versuche, welche die Wirkungen des Kaffees, bezw. der Kaffeebestandteile auf den Magendarmkanal darlegen sollen, sind bis jetzt ebenfalls nicht eindeutig ausgefallen.

Die älteren Autoren, z. B. *Liebig*, aber auch neuere Untersucher, wie *Crämer,* geben an, dass der Kaffee die Verweildauer der Speisen im Magen verlangsamt. Es wird öfters auch angegeben, dass die Pepsinwirkung durch den Kaffee gehemmt wird. Im Gegensatz zu diesen Angaben gibt *Pinkussohn* an, dass die Magensaftsekretion und die Salzsäureproduktion durch den Kaffee stark gesteigert wird.

Gegenüber diesen recht wiedersprechenden Angaben über die Wirkung des Kaffees auf die Verdauungsorgane und auf den

Gesamtstoffwechsel ist doch die völlige Uebereinstimmung auffallend, mit welcher die anregende Wirkung des Kaffees auf den Puls, die Respiration, das Nervensystem und sogar die psychischen Vorgänge angenommen wird.

Es entspann sich weiter eine lebhafte Diskussion über die Frage, ob das Koffeïn, oder die aromatischen Stoffe des Kaffees, z. B. das sogenannte Coffeon an den Kaffeewirkungen schuld sei. Wir wollen nun hier nur folgende Angaben erwähnen.

K. B. Lehmann und Mitarbeiter (*Rohrer, Wilhelm, Tendlau)* glauben bewiesen zu haben, dass den flüchtigen Bestandteilen des Kaffees und des Tees keine Wirkung auf die Atmungstätigkeit, auf die Muskulatur, auf die Psyche, aufs Herz zukomme. Die Versuche wurden am Menschen gemacht. Zu den gleichen Resultaten gelangt *Geiser.* Coffeïnfreier Kaffee ist in seinen Versuchen ohne Einfluss auf die Pulskurve und die psychischen Vorgänge. Der Aufguss dagegen des gerösteten coffeïnhaltigen guten Kaffees verkürzt die Farbenreaktionszeit und verursacht eine geringe Steigerung des arteriellen Druckes. Seine Wirkungen sind also identisch mit denjenigen des reinen Koffeïns.

Leider haben *Geiser* ebensowenig, wie *K. B. Lehmann*, Untersuchungen über den N umsatz angestellt.

Wie zu ersehen ist, sind die spärlichen Untersuchungen aus der Literatur keineswegs befriedigend. Diejenigen, welche keine Wirkung des Kaffees auf den Stoffwechsel *(Voit)* ergaben, beruhen auf Hundeversuchen. Die anderen Untersuchungen, welche beim Menschen eine herabsetzende Wirkung zeigten, leiden an einer fehlerhaften Methodik.

Einige neue Versuche zur Klärung der Frage erschienen mir daher geboten.

Ich habe die Wirkung des Kaffees und seiner Surrogate auf den Stoffwechsel in folgender Weise untersucht.

Versuchsanordnung.

Die Versuchsperson (ich selbst) nahm am Versuchstage im nüchternen Zustande 100 gr Kaseïn ein. Der nüchterne Zustand wurde dadurch erreicht, dass ich am Tage vor dem Versuche nur um die Mittagszeit eine knappe Kost einnahm. Bis zu dem

Versuch, also etwa 18—20 Stunden lang, nahm ich keine Nahrung mehr ein. Es ist aus zahlreichen Versuchen aus der Literatur (z. B. *Gigon, Magnus Levy*) bekannt, dass nach 12 bis 20 Stunden der nüchterne Zustand beim Menschen erreicht ist. Es sei hier bemerkt, dass es sich dabei noch nicht um einen Hungerzustand handelt; im nüchternen Zustande besitzt der Körper noch Glykogenvorrat.

Mit der Kaseïnzufuhr wurden dann diejenigen Substanzen eingenommen, deren Wirkung auf den Eiweisstoffwechsel geprüft werden sollte. Die Untersuchung erstreckte sich ausschliesslich auf die N-ausscheidungen im Harne. Während der Versuchszeit wurden in den ersten 6 Stunden nach Einnahme der Substanzen zweistündige Harnperioden gemacht. Diesen drei zweistündigen Perioden schloss sich eine weitere sechsstündige Periode an. Die Versuchszeit verbrachte ich im Laboratorium und rauchte dabei, wie seit Jahren, eine Anzahl Zigaretten. Es ist aus den Kaseïnversuchen von *Gigon* ersichtlich, dass nach zirka 12 Stunden die Wirkung von 100 gr Kaseïn auf die N-ausscheidung zum grössten Teile schon vorüber ist. Es war infolgedessen zu erwarten, dass bei dieser Versuchsanordnung die Wirkung unserer Kaffeepräparate während dieser Zeit stattfinden würde.

Zur Kontrolle habe ich bei jedem Versuche in den letzten 10 bis 12 Stunden nüchternen Zustandes, welche unmittelbar dem Versuche vorausgingen, den Harn gesammelt und seinen N-gehalt bestimmt.

Ich habe im ganzen 10 Versuche ausgeführt, untersucht habe ich die Wirkung des reinen Kaffees (Kaffeebohnenabsud), des Kaffeezichorienabsudes, wie es in der Arbeiterküche in Basel vorbereitet wird, des sogenannten coffeïnfreien Kaffees und, schliesslich des Coffeïns allein. Mit jedem Präparat habe ich zwei Versuche angestellt.

Auf die obengenannte Versuchsanordnung habe ich zwei Kontrollversuche mit Zufuhr von *100 gr Kasein allein* ausgeführt (Tab. I und II).

Tabelle I. 23.—24. IX. 1913.

100 gr Kaseïn, Wasser. Gewicht vor dem Versuche 51,5 kg, nach - 49,6 kg.

Zeit	Harnmenge ccm	N %	N total gr	N p. Stunde gr
8½—10½	220	0,43	0,95	0,47
10½— 12½	56	1,93	1,08	0,54
12½— 2½	91	1,90	1,72	0,86
2½— 5½	154	1,72	2,66	0,88
5½— 8½	192	1,32	2,54	0,85
8½— 8½	344	1,86	6.40	0,50
	1657		15,35	
Nüchtern 22./23. IX. 13				
10½— 8½	236	1.14	2,69	0,27

Tabelle II. 13.—14. I. 1914.

100 gr Kaseïn, Wasser. Gewicht vor dem Versuche 55,0 kg, nach — 52,4 kg.

Zeit	Harnmenge ccm	N %	N total gr	N p. Stunde gr
12½— 2½	344	0,25	0,88	0,44
2½— 4½	404	0,38	1,54	0,77
4½— 6½	122	1,42	1,73	0,87
6½— 9½	169	1,68	2,84	0,95
9½—12½	324	0,84	2,71	0,90
12½—12½	358	1,44	5,15	0,43
	1721		14,85	

Zeit	Harnmenge ccm	N %	N total gr	N p. Stunde gr
Nüchtern 12./13. I. 14 10½—12½	300	1,36	4,09	0,29

Diese Zahlen stimmen mit den gleichen Versuchen von *Gigon*[1]) und *Löffler*[2]) gut überein. Der Einfluss von 100 gr Kaseïn auf die N-ausscheidung ist in zirka 12 Stunden regelmässig erloschen, das Maximum der Steigerung findet in der 7.—9. Stunde statt.

Die beiden Versuche mit *reinem schwarzem Bohnenkaffee — 100 gr Kaseïn* (Tab. III und IV) stimmen auch gut miteinander überein.

Tabelle III. 28.—29. IX. 1913.

100 gr Kaseïn, 375 cm³ schwarzen Kaffee. Gewicht vor dem Versuche 50,3 kg, nach — 49,5 kg.

Zeit	Harnmenge ccm	N %	N total gr	N p. Stunde gr
8½—10½	66	0,89	0,57	0,28
10½—12½	124	1,05	1,31	0,65
12½— 2½	150	1,15	1,74	0,87
2½— 5½	244	1,18	2,89	0,96
5½— 8½	188	1,29	2,44	0,81
8½— 8½	384	1,41	6,44	0,54
	1154		15,39	
Nüchtern 27./28. IX. 13 10—8½	166	1,21	2,02	0,19

[1]) A. Gigon, Ueber den Einfluss der Nahrungsaufnahme auf den Gaswechsel und Energieumsatz. Berlin, 1911.

[2]) W. Löffler, Respirationsversuche am Menschen im nüchternen Zustand und nach Einführung verschiedener Eiweisskörper, 1912.

Tabelle IV. 10.—11. X. 1913.

100 gr Kaseïn, 400 cm³ schwarzen Kaffee in Intervallen von 2—3 Stunden in kleinen Mengen genommen. Wasser. Gewicht vor dem Versuche 51,7 kg, nach — 50,0 kg.

Zeit	Harnmenge ccm	N %	N total gr	N p. Stunde gr
8½—10½	251	0,28	0,69	0,35
10½—12½	473	0,24	1,15	0,57
12½— 2½	199	0,86	1,70	0,85
2½— 5½	314	0,85	2,66	0,89
5½— 8½	168	1,33	2,23	0,74
8½— 8½	488	1,21	5,93	0,49
	2099		14,36	
Nüchtern 9./10. X. 13 10½—8½	206	1,36	2,81	0,28

Die Mittelzahlen pro Stunde stimmen auffallend gut mit denjenigen, welche die Kontrollversuche ergaben. Das Maximum der N-ausscheidung findet hier ebenfalls in der 7. bis 9. Stunde statt und erreicht die gleiche Höhe, wie bei den Kontrollversuchen. Nach 12 Stunden ist der Nüchternwert ebenfalls erreicht.

Die Versuche mit *Kaffee-Zichorienabsud* (Tab. V und VI) ergeben für die N-ausscheidung eine ähnliche Kurve, wie die bisher besprochenen Versuchsreihen.

Tabelle V. 21.—22. X. 1913.

100 gr Kaseïn, 400 cm³ schwarzen Kaffee mit Zichorien in Intervallen von 2—3 Stunden in kleinen Mengen genommen. Wasser. Gewicht vor dem Versuche 52,0 kg, nach — 50,3 kg.

Zeit	Harnmenge ccm	N %	N total gr	N p. Stunde gr
8½—10½	279	0,28	0,79	0,39
10½—12½	444	0,41	1,74	0,87
12½— 2½	127	1,21	1,54	0,77
2½— 5½	239	1,04	2,48	0,82
5½— 8½	163	1,31	2,13	0,71
8½— 8½	334	1,70	5,66	0,47
	1586		14,34	
Nüchtern 20./21. X. 13				
10½—8½	194	1,62	3,15	0,31

Tabelle VI. 14.—15. IV. 1914.

100 gr Kaseïn, 600 cm³ schwarzen Kaffee mit Zichorien. Wasser. Gewicht vor dem Versuche 54,9 kg, nach — 54,0 kg.

Zeit	Harnmenge ccm	N %	N total gr	N p. Stunde gr
11— 1	518	0,21	1,09	0,54
1— 3	892	0,21	1,85	0,92
3— 5	210	1,05	2,20	1,10
5— 8	186	1,31	2,44	0,81
8—11	116	1,21	1,41	0,47
11—11	398	1,72	6,83	0,57
	2320		15,82	
Nüchtern 13./14. IV. 14				
12½—11	291	1,24	3,62	0,34

Es ist vielleicht bemerkenswert, dass wir hier eine schnellere Steigerung der Ausscheidung erhalten. In der dritten Stunde wird in diesem Versuche 0,9 gr Stickstoff ausgeschieden, gegenüber 0,6 gr in den Versuchen mit Kaseïn allein und Kaseïn mit reinem Bohnenkaffee. Das Maximum fällt hier nicht in die 7. bis 9. Stunde, sondern in die 3. bis 6. Stunde. Aber auch hier finden wir den Nüchternwert wieder in der 12. Stunde nach Beginn des Versuches.

Tabelle VII. 7.—8. XI. 1913.

100 gr Kaseïn, 400 cm^3 coffeïnfreien Kaffee. Wasser. Gewicht vor dem Versuche 53,3 kg, nach — 52,0 kg.

Zeit	Harnmenge ccm	N %	N total gr	N p. Stunde gr
8½—10½	102	0,52	0,52	0,26
10½—12½	735	0,18	1,30	0,65
12½— 2½	461	0,47	2,17	1,08
2½— 5½	209	1,20	2,50	0,83
5½— 8½	161	1,51	2,42	0,81
8½— 8½	404	1,44	5,81	0,48
	2072		14,72	
Nüchtern 6./7. XI. 1913				
10½—8½	240	1,15	2,77	0,27

Tabelle VIII. 6.—7. IV. 1914.

100 gr Kaseïn, 600 ccm coffeïnfreien Kaffee. Wasser. Gewicht vor dem Versuche 55,4 kg, nach — 54,5 kg.

Zeit	Harnmenge ccm	N %	N total gr	N p. Stunde gr
10½—12½	426	0,21	0,89	0,44
12½— 2½	600	0.23	1,41	0,70
2½— 4½	100	1,57	1,57	0,78
4½— 7½	192	1,52	2,91	0,97
7½—10½	125	1,71	2,13	0,71
10½—10½	398	1,62	6,44	0,53
	1841		15,35	
Nüchtern 5./6. IV. 14				
12½—10½	354	1,21	4,28	0,42

Mit *coffeïnfreiem Kaffee* erreicht die N-ausscheidung das Maximum mit 0,9 gr in der 3—6 Stunde, der Verlauf der Stickstoffkurve ist gleich, wie bei der vorigen Versuchsreihe.

Ebenfalls auffallend geringe Schwankungen können wir in den Kaseïnversuchen, bei welchen zu Beginn der Versuche *Coffeïnum natriosalicylicum* injiziert wurde (Tab. IX und X).

Tabelle IX. 2.—3. III. 1914.

100 gr Kaseïn. Subkutane Injektion von 0,2 Coffeïnum natriosalicylicum. Wasser. Gewicht vor dem Versuche 55,1 kg, nach — 53,4 kg.

Zeit	Harnmenge ccm	N %	N total gr	N p. Stunde gr
10½—12½	602	0,23	1,38	0,69
12½— 2½	463	0,37	1,70	0,85
2½— 4½	114	1,28	1,46	0,73
4½— 7½	386	0,80	3,09	1,03
7½—10½	154	1.25	1,93	0,64
10½—10½	312	1.58	4.83	0,40
	2031		14,39	
Nüchtern 1./2. III. 14				
10½—10½	343	1,02	3,49	0,29

Tabelle X. 3.—4. IV. 1914.

100 gr Kaseïn. Subkutane Injektion von 0,2 Coffeïnum natriosalicylicum. Wasser. Gewicht vor dem Versuche 55,2 kg, nach — 54,4 kg.

Zeit	Harnmenge ccm	N %	N total gr	N p. Stunde gr
10½—12½	129	0,45	0,58	0,29
12½— 2½	550	0,21	1,17	0,58
2½— 4½	98	1,55	1,52	0,76
4½— 7½	162	1,59	2,58	0,86
7½—10½	114	1,75	1,99	0,66
10½—10½	389	1,70	6,62	0,55
	1442		14,46	
Nüchtern 2./3. IV. 14				
12½—10½	308	0,93	2,87	0,28

Auch hier ist das Maximum der N-Ausscheidung 0,9 gr in der 7. bis 9. Stunde. Die Werte nach der 12. Stunde sind hier gleich, wie in den anderen Versuchen.

Die Gesamstickstoffausscheidung beträgt, während der ersten 24 Stunden, nach der Aufnahme von Kaseïn, 14,3 bis 15,2 gr. Berechnet man auf Grund der Nüchternwerte die dem Nüchternzustande entsprechende Grösse des Harnstickstoffs, so erhält man rund 7 gr N. Die Kaseïneinnahme hat infolgedessen eine Mehrausscheidung von 8 gr N verursacht. Da 100 gr Kaseïn 13 gr N enthalten, so wären nach 24 Stunden, wenigstens nach meiner Berechnung noch 5 gr N im Körper zurückgeblieben Dies stimmt mit den Angaben *Falta's*[1]), dass in Superpositionsversuchen der N der superponierten Eiweisstoffe erst nach 3—4 Tagen wieder völlig zur Ausscheidung gelangt.

Die Resultate meiner Versuche habe ich in der Tafel I kurvenförmig dargestellt. Wie daraus leicht ersichtlich ist, bestehen unter den einzelnen Versuchsreihen auffallend geringe Differenzen. Die Kurven verlaufen einander beinahe parallel, die geringen Schwankungen fallen innerhalb der Versuchsfehler. Eine Steigerung oder Herabsetzung der N-Ausscheidung durch die Kaffeeflüssigkeiten oder deren Ersatzmittel ist nirgends mit Sicherheit zu beobachten. Dabei muss bemerkt werden, dass auf den Puls und das Nervensystem die Coffeïninjektion deutlich eingewirkt hat. In sämtlichen anderen Versuchen waren im Puls, Respiration, Temperatur und subjektivem Befinden keine merklichen Veränderungen zu konstatieren.

Die Diurese war in den verschiedenen Versuchen, wie aus den Tabellen ersichtlich ist, sehr verschieden. Sie schwankte während der ganzen Versuchszeit zwischen 1200 und 2000 ccm. Diese Schwankungen beruhen wahrscheinlich auf der mehr oder weniger grossen Quantität Wasser, welche zur Einnahme des trockenen Kaseïnpulvers in den verschiedenen Versuchen nötig war.

Meine Resultate stimmen also mit denjenigen *Voit's* überein, nach welchen dem Kaffee eine eiweisssparende Wirkung nicht zukommt.

---

[1]) Falta. Studien über den Eiweißstoffwechsel. Deutsches Archiv für klinische Medizin, 1906. Bd. 86 S. 517.

Ich will hier gleich betonen, dass ich meine Resultate nur für die betreffende Versuchsanordnung vorläufig gelten lasse. Es ist natürlich nicht unmöglich, dass bei einer anderen Versuchsanordnung z. B. in Perioden von mehreren Tagen oder Wochen eine eiweissparende Wirkung des Kaffees zu Tage tritt. Für die Bedeutung des enormen Kaffeegenusses in den Arbeiterkreisen und in der ärmeren Bevölkerung geben uns meine Ergebnisse keine sichere Schlüsse.

Es mag vielleicht interessieren, dass während der Zeit, wo die Versuche angestellt wurden, die Versuchsperson (eine mittelgrosse, magere, aber gesunde Person), ca. 5 kg zugenommen hat. Dies ist um so auffallender, als das Versuchsobjekt vor dieser Zeit niemals Kaffee getrunken hatte. Da die Versuchsperson während der ganzen Zeit am gleichen Orte wohnte und eine ziemlich gleiche Kost hatte, so ist der Einfluss eines Diät- oder Klimawechsels auf die Gewichtszunahme nicht wahrscheinlich.

Dass dem Kaffee ein steigernder Einfluss auf dieEiweisszersetzung zukommt, erscheint mir aus dem bisherGesagtem ausgeschlossen. Aus diesem Resultat, dass der Kaffee den Stoffwechsel nicht steigert, lässt sich die interessante Bemerkung anknüpfen, dass eine Erhöhung der Erregbarkeit des Nervensystems, eine Steigerung der psychischen Prozesse nicht unbedingt mit einer Steigerung im N-stoffwechsel einhergehen muss. Für den Nachweis einer derartigen Steigerung erscheint mir meine Versuchsanordnung die geeigneteste zu sein.

Auch eine Verschiebung der N-ausscheidung derart, dass der Nüchternwert früher oder später, als normal, wiederauftritt, habe ich nicht beobachtet. Die Gesamtsteigerung des Harnstickstoffs während der ganzen Versuchsreihe ist in sämtlichen Versuchen ungefähr die gleiche, wie in den Kontrollversuchen.

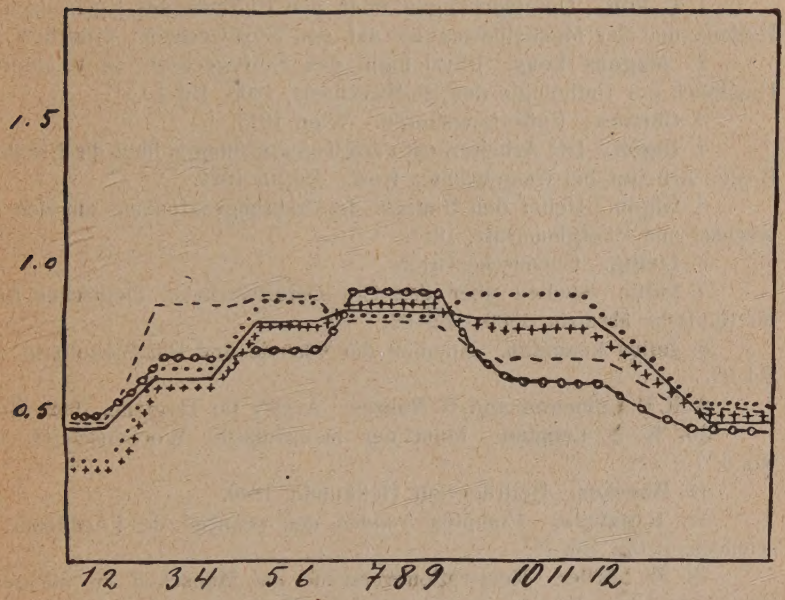
Schlussätze.

1. Beim nüchternen Menschen wird die stündliche N-ausscheidung nach einmaliger Einnahme von 100 gr Kaseïn durch das Trinken von reinem Bohnenkaffee, von Kaffee-Zichorieninfus, coffeïnfreiem Kaffee und nach Injektion von 0,2 gr Coffeïnum natriosalicylicum in keiner Weise beeinflusst.

2. Die nervösen und vasomotorischen Vorgänge, erhöhte Pulszahl, Schwindel, welche nach Koffeïninjektionen vorkamen, scheinen demnach vom Eiweisstoffwechsel völlig unabhängig zu sein.

Zum Schluss sei es mir gestattet, Herrn *Prof. Dr. Egger* meinen herzlichsten Dank auszusprechen für die freundliche Ueberlassung des Laboratoriums und der Mittel der allgemeinen Poliklinik; ebenso Herrn *Dozent Dr. Gigon* für die Anregung und Unterstützung bei dieser Arbeit.

Tafel I.



——— *Kontrollversuche mit Kaseïn*

+++ *Kaseïn u. schwarzer Kaffee*

– – – – *Kaseïn u. Kaffee-Zichorienabsud*

····· *Kaseïn u. Coffeïnfreier Kaffee*

o–o–o–o *Kaseïn u. Coffeinum natriosalicylicum*

Literatur.

1. **C. Voit.** Untersuchungen über den Einfluss des Kochsalzes, des Kaffees und der Muskelbewegung auf den Stoffwechsel. München 1860.

2. **Magnus Levy.** Physiologie des Stoffwechsels in v. Noordens Handbuch der Pathologie des Stoffwechsels, 1906. Bd. I.

3. **Gärtner.** Entfettungskuren. Wien 1913.

4. **Gigon.** Die Arbeiterkost nach Untersuchungen über die Ernährung Basler Arbeiter bei freigewählter Kost. Berlin 1914.

5. **Gigon.** Ueber den Einfluss der Nahrungsaufnahme auf den Gaswechsel und Energieumsatz, 1911.

6. **Liebig.** Chemische Briefe.

7. **Falta.** Studien über den Eiweißstoffwechsel. Deutsches Archiv für klinische Medizin, 1906. Bd. 86.

8. **Julius Lehmann.** Annalen der Chemie und Pharmakologie, 1858. Bd. 87.

9. **K. B. Lehmann und G. Rohrer.** Archiv für Hygiene, 1902, Bd. 44.

10. **K. B. Lehman.** Münchner medizinische Wochenschrift, 1913. No. 6, 7.

11. **Boecker.** Beiträge zur Heilkunde, 1849.

12. **Rabuteau.** Comptes rendus des seances de l'Academie des sciences, 1873. Bd. 77.

13. **W. Löffler.** Respirationsversuche am Menschen im nüchternen Zustand und nach Zufuhr verschiedener Eiweisskörper, 1912. Dissert. Basel

14. **Gautier.** L'Alimentation et les régimes, 1906.

15. **Crämer.** Die Einwirkung der Genussmittel auf den menschlichen Organismus, speziell auf die Verdauungsorgane.

16 **Pinkussohn.** Münchner medizinische Wochenschrift, 1906. No. 24.

17. **Geiser.** Archiv für experimentelle Pathologie, 1905. Bd. 53.